

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-248110

(P2003-248110A)

(43) 公開日 平成15年9月5日(2003.9.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 H 0 4 9
G 0 2 B 1/11		G 0 2 B 5/30	2 H 0 9 1
5/30		G 0 2 F 1/1335	2 K 0 0 9
G 0 2 F 1/1335			5 1 0 4 F 1 0 0
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 22 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-48326(P2002-48326)

(22) 出願日 平成14年2月25日(2002.2.25)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 松永 直裕

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

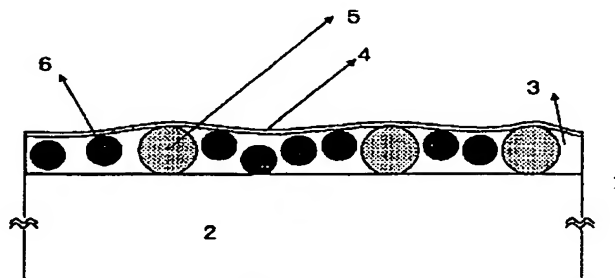
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防眩性反射防止フィルム、偏光板およびディスプレイ装置

## (57) 【要約】

【課題】 十分な反射防止性能を有しながら、黒表示を忠実に再現する、いわゆる黒の締まりが得られる、画像表示品位が優れた防眩性反射防止フィルムを供給する。

【解決手段】 透明支持体上に、少なくとも1層の防眩性ハードコート層を有する防眩性反射防止フィルムにおいて、少なくとも1層の防眩性ハードコート層に、少なくとも、該防眩性ハードコート層の層厚に対し60%以上95%未満の平均粒径を有する透光性粒子を少なくとも1種と、同層厚に対し105%以上140%未満である平均粒径を有する透光性粒子を少なくとも1種と含有することを特徴とする防眩性反射防止フィルム。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明支持体上に、少なくとも1層の防眩性ハードコート層を有する防眩性反射防止フィルムにおいて、少なくとも1層の防眩性ハードコート層に、少なくとも、該防眩性ハードコート層の層厚に対し60%以上95%未満の平均粒径を有する第1の透光性粒子を少なくとも1種と、同層厚に対し105%以上140%未満である平均粒径を有する第2の透光性粒子を少なくとも1種と含有することを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

【請求項2】 請求項1に記載の防眩性反射防止フィルムを、偏光板における偏光子の2枚の保護フィルムのうちの一方に用いたことを特徴とする偏光板。

【請求項3】 請求項1に記載の防眩性反射防止フィルム、または請求項2に記載の防眩性反射防止フィルム付き偏光版を、ディスプレイの最表面に用いたことを特徴とするディスプレイ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、防眩性を有する反射防止フィルム、それを用いた偏光板、およびディスプレイ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 防眩性反射防止フィルムは一般に、陰極管表示装置（CRT）、プラズマディスプレイ（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や液晶表示装置（LCD）のような画像表示装置において、外光の反射によるコントラスト低下や像の映り込みを防止するために、表面突起による光の散乱と、薄膜干渉によって、反射率を低減する機能を有しており、ディスプレイの最表面に配置される。防眩層の表面形状設計においては、特開平8-309910号のような防眩性ハードコート層の厚さを合成樹脂粒子の平均粒径の50～90%にすることで、防眩性と透過性を両立させる技術が提案されている。

【0003】 近年、特に液晶ディスプレイの広視野角化、高速応答化、高精細化、等の画像表示品位向上の技術が進歩しているが、画像表示品位のひとつに「電源ON時の黒表示での黒の締り」、即ち「黒をいかに黒く表示できるか」があり、ユーザーのニーズに対して、極めて重要なものであることがわかってきた。

【0004】 外光の反射によるコントラスト低下や、像の映り込みを防止するために、表面突起による表面散乱を利用した防眩技術は、一方で、このような表面散乱により、白くぼやける、黒が締まらないといった問題を抱きあわせることになり、防眩性反射防止フィルムを使用する上では、解決しなければならない課題であった。

【0005】 従って、防眩層の設計に関しては、反射防止性と、黒の締まり、を両立させる表面形状設計が必要であり、上記特開平8-309910号に記載の技術で

は前記課題を解決するものではなかった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、十分な反射防止性能を有しながら、黒表示を忠実に再現する、いわゆる黒の締まりが得られる、画像表示品位が優れた防眩性反射防止フィルムを供給することである。さらにはこのような防眩性反射防止フィルムを用いた偏光板やディスプレイ装置を提供することにある。

## 【0007】

10 【課題を解決するための手段】 本発明によれば、下記構成の防眩性反射防止フィルム、偏光板及びディスプレイ装置が提供され、上記目的が達成される。

【0008】 (1) 透明支持体上に、少なくとも1層の防眩性ハードコート層を有する防眩性反射防止フィルムにおいて、少なくとも1層の防眩性ハードコート層に、少なくとも、該防眩性ハードコート層の層厚に対し60%以上95%未満の平均粒径を有する第1の透光性粒子を少なくとも1種と、同層厚に対し105%以上140%未満である平均粒径を有する第2の透光性粒子を少なくとも1種と含有することを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

(2) 第1の透光性粒子が防眩性ハードコート層の層厚に対し70%以上95%未満の平均粒径を有し、第2の透光性粒子が同層の層厚に対し105%以上130%未満の平均粒径を有することを特徴とする(1)に記載の防眩性反射防止フィルム。

30 (3) 第1の透光性粒子が防眩性ハードコート層の層厚に対し80%以上95%未満の平均粒径を有し、第2の透光性粒子が同層の層厚に対し105%以上120%未満の平均粒径を有することを特徴とする(1)、(2)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(4) 少なくとも1層の防眩性ハードコートの層厚が、3 $\mu$ m以上6 $\mu$ m未満であることを特徴とする(1)～(3)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(5) 少なくとも1層の防眩性ハードコートの層厚が、4 $\mu$ m以上5 $\mu$ m未満であることを特徴とする(1)～(4)に記載の防眩性反射防止フィルム。

40 (6) 少なくとも1層の防眩性ハードコート層の屈折率と、この防眩層に含有される少なくとも1種類の透光性粒子との屈折率とが0.05～0.15の範囲で異なることを特徴とする、(1)～(5)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(7) 該防眩性反射防止フィルムの表面突起形状において、傾斜角度分布の角度の小さい側から積算して95%頻度の角度が20°未満であることを特徴とする、

(1)～(6)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(8) 該防眩性反射防止フィルムの表面突起形状において、傾斜角度分布の角度の小さい側から積算して95%頻度の角度が15°未満であることを特徴とする、

50 (1)～(7)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(9) 該防眩性反射防止フィルムの表面突起形状において、突起間の平均距離(Sm)が、 $30\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 未満であることを特徴とする、(1)～(8)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(10) 該防眩性反射防止フィルムの表面突起形状において、突起間の平均距離(Sm)が、 $40\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 未満であることを特徴とする、(1)～(9)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(11) 該透明支持体がトリアセチルセルロースであることを特徴とする、(1)～(11)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(12) 防眩性ハードコート層の上に低屈折率層を有することを特徴とする、(1)～(11)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(13) 低屈折率層の屈折率が $1.38\sim 1.49$ であることを特徴とする、(1)～(12)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(14) (1)～(13)に記載の防眩性反射防止フィルムを、偏光板における偏光子の2枚の保護フィルムのうちの一方に用いたことを特徴とする偏光板。

(15) 前記偏光板における偏光子の2枚の保護フィルムのうちの前記防眩性反射防止フィルム以外のフィルムが、光学異方層を含んでなる光学補償層を有する光学補償フィルムであり、該光学異方性層がディスコティック構造単位を有する化合物からなる負の複屈折を有する層であり、該ディスコティック構造単位の円盤面が該表面保護フィルム面に対して傾いており、且つ該ディスコティック構造単位の円盤面と該表面保護フィルム面とのなす角度が、光学異方層の深さ方向において変化していることを特徴とする、(13)に記載の偏光板。

(16) (14)、(15)に記載の偏光板の、該防眩性反射防止フィルムとは反対側の保護フィルムに、 $\lambda/4$ 板を配置したことを特徴とする、反射防止機能を有する円偏光板。

(17) 上記偏光板の偏光子が、連続的に供給されるポリマーフィルムの両端を保持手段により保持しつつ張力を付与して延伸する方法において、少なくともフィルム幅方向に $1.1\sim 20.0$ 倍に延伸し、フィルム両端の保持装置の長手方向進行速度差が3%以内であり、フィルム両端を保持する工程の出口におけるフィルムの進行方向と、フィルムの実質延伸方向のなす角が、 $20\sim 70^\circ$ 傾斜するようにフィルム進行方向をフィルム両端を保持させた状態で屈曲させてなる延伸方法によって製造された偏光子であることを特徴とする(14)～(16)に記載の偏光板。

(18) (1)～(13)に記載の防眩性反射防止フィルム、または(14)～(17)に記載の防眩性反射防止フィルム付き偏光版を、ディスプレイの最表面に用いたことを特徴とするディスプレイ装置。

(19) (18)に記載のディスプレイ装置が、偏光板

を少なくとも1枚有するTN、STN、VA、IPS、OCBのモードの透過型、反射型、または半透過型の液晶表示装置であることを特徴とするディスプレイ装置。

(20) (18)のディスプレイ装置が、偏光板を少なくとも1枚有する透過型または半透過型の液晶表示装置であり、視認側とは反対側の偏光板とバックライトとの間に、偏光選択層を有する偏光分離フィルムを配置することを特徴とする液晶表示装置。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態として好適な防眩性反射防止フィルムの基本的な構成を図面を参照しながら説明する。

【0010】図1に模式的に示される態様は本発明の防眩性反射防止フィルムの一例であり、この場合、防眩性反射防止フィルム1は、透明支持体2、防眩性ハードコート層3、そして低屈折率層4の順序の層構成を有する。防眩性ハードコート層3には、透光性粒子である防眩性付与粒子5、あるいは更に、透光性粒子である内部散乱付与粒子6が分散している。

【0011】本発明の防眩性反射防止フィルムは、透明支持体上に、少なくとも1層の防眩性ハードコート層を有し、必要に応じ、更にその上層に低屈折率層を設け、低反射率化を行い、また、必要に応じ、防眩性ハードコート層の下層に、平滑なハードコート層を設け、フィルム強度をあげることができる。

【0012】本発明の防眩性ハードコート層について以下に説明する。防眩性ハードコート層はハードコート性を付与するためのバインダー、防眩性や内部散乱性を付与するための透光性粒子、および高屈折率化、架橋収縮防止、あるいは高強度化のための無機微粒子フィラー、などから形成される。

【0013】本発明の防眩性ハードコート層は、粒径の異なる少なくとも2種類以上の透光性微粒子を含有しなければならない。素材種が異なっても、同一であっても、本発明の要件を満たせば、制限を受けるものではない。我々は、反射防止性能と、黒の締まりを両立させるべく鋭意検討を進めた結果、少なくとも2種類の透光性粒子の内、第1の透光性粒子の平均粒径が、防眩性ハードコート層の厚みに対し、60%以上95%未満、好ましくは70%以上95%未満、より好ましくは80%以上95%未満である。また、第2の透光性粒子の平均粒径は、105%以上140%未満、好ましくは105%以上130%未満、より好ましくは105%以上120%未満である。第1の透光性粒子が60%未満であっても、また、第2の透光性粒子が140%以上であっても、本発明の性能(反射防止性能、黒の締まりの両立)を実現できない。また、少なくとも2種類の粒子が、防眩層ハードコート層の厚みに対し、95%以上～105%未満の範囲で違っても、実現できない。

【0014】また、本発明の防眩性ハードコート層の厚

みは、 $3\mu\text{m}$ 以上 $6\mu\text{m}$ 未満であることが好ましく、更に好ましくは $4\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 未満である。 $3\mu\text{m}$ 未満で防眩層を構成すると、耐押傷性能（鉛筆硬度）低下の懸念があり、 $6\mu\text{m}$ を越えると、脆性や塗布性（塗布液粘度が上がり、塗工しにくくなる）悪化の懸念が生じるためである。また、高精細適性（高精細液晶ディスプレイでも、防眩層の表面突起によるレンズ効果でぎらつかない）を兼備するために必要な、透光性粒子の粒径の適性範囲（後述）より鑑みても、防眩層の厚みは、上記が範囲が好ましい。防眩性ハードコート層の厚みは、断面TEM（透過型電子顕微鏡）で調べる。防眩性ハードコート層の厚みの定義は、防眩性ハードコート層の下層成分（あるいは、下層が無い場合は支持体成分）の最も防眩性ハードコート層側箇所から、防眩性ハードコート層の透光性微粒子が無い、最も薄い箇所を基準として、その間の垂直距離とする。

【0015】防眩性ハードコート層には、透光性粒子、例えば無機化合物の粒子または有機高分子（樹脂）粒子が含有される。透光性微粒子の屈折率としては、透光性粒子以外の部分の防眩性ハードコート層の屈折率とはどの関係で選択すべきであるが、 $1.40\sim 1.80$ の範囲にあることが好ましい。上記透光性粒子の具体例としては、例えばシリカ粒子（例えば日本触媒（株）製シーホスタシリーズ 屈折率 $=1.43$ ）、アルミナ粒子（例えば住友化学工業（株）製スミコランダムシリーズ 屈折率 $=1.64$ ）、 $\text{TiO}_2$ 粒子等の無機化合物の粒子、あるいは 架橋アクリル粒子（例えば綜研化学（株）製MXシリーズ 屈折率 $=1.49$ ）、架橋スチレン粒子（例えば綜研化学（株）製SXシリーズ 屈折率 $=1.61$ ）、架橋メラミン粒子、架橋ベンゾグアナミン粒子（例えば日本触媒（株）製エポスターシリーズ 屈折率 $=1.68$ ）等の樹脂粒子が好ましく挙げられる。なかでも架橋スチレン粒子が好ましい。透光性粒子の形状は、真球あるいは不定形のいずれも使用できるが、表面突起形状が揃う真球状粒子が好ましい。透光性粒子は、前述のように、粒径が異なっていれば、素材種が2種類以上でも、同一であってもその制限は無い。上記透光性粒子は、形成された防眩性ハードコート層中の含有量が、好ましくは $100\sim 1000\text{mg}/\text{m}^2$ 、より好ましくは $300\sim 800\text{mg}/\text{m}^2$ となるように防眩性ハードコート層に含有される。また、透光性粒子のうち、防眩性を付与する粒子は、防眩層の厚みよりも大きな粒径の粒子が効率的で好ましい。一方、防眩層の屈折率とは異なる、内部散乱に寄与する粒子は、この防眩性を付与する粒子であっても構わないし、または/更に防眩性付与に寄与せず、層内に埋め込まれる粒子であってもよい。防眩性を高めすぎないために、この場合は、防眩層の厚みよりも小さな粒径の粒子であることが好ましい。粒径の範囲は、前述記載の通りである。

【0016】バインダーとしては、飽和炭化水素鎖また

はポリエーテル鎖を主鎖として有するポリマーであることが好ましく、飽和炭化水素鎖を主鎖として有するポリマーであることがさらに好ましい。また、バインダーポリマーは架橋構造を有することが好ましい。飽和炭化水素鎖を主鎖として有するバインダーポリマーとしては、エチレン性不飽和モノマーの重合体が好ましい。飽和炭化水素鎖を主鎖として有し、かつ架橋構造を有するバインダーポリマーとしては、二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの（共）重合体が好ましい。高屈折率にするには、このモノマーの構造中に芳香族環や、フッ素以外のハロゲン原子、硫黄原子、リン原子、及び窒素原子から選ばれた少なくとも1種の原子を含むことが好ましい。

【0017】二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーとしては、多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル（例、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,4-ジクロロヘキサジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート）、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,2,3-シクロヘキサントラメタ（メタ）アクリレート、ポリウレタンポリ（メタ）アクリレート、ポリエステルポリ（メタ）アクリレート）、ビニルベンゼンおよびその誘導体（例、1,4-ジビニルベンゼン、4-ビニル安息香酸-2-アクリロイルエチルエステル、1,4-ジビニルシクロヘキサノン）、ビニルスルホン（例、ジビニルスルホン）、アクリルアミド（例、メチレンビスアクリルアミド）およびメタクリルアミドが挙げられる。上記モノマーは2種以上併用してもよい。

【0018】高屈折率モノマーの具体例としては、ビス（4-メタクリロイルチオフェニル）スルフィド、ビニルナフタレン、ビニルフェニルスルフィド、4-メタクリロキシフェニル-4'-メトキシフェニルチオエーテル等が挙げられる。これらのモノマーも2種以上併用してもよい。

【0019】これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーの重合は、光ラジカル開始剤あるいは熱ラジカル開始剤の存在下、電離放射線の照射または加熱により行うことができる。従って、エチレン性不飽和基を有するモノマー、光ラジカル開始剤あるいは熱ラジカル開始剤、マツト粒子および無機フィラーを含有する塗液を調製し、該塗液を透明支持体上に塗布後電離放射線または熱による重合反応により硬化して防眩性反射防止フィルムを形成することができる。光ラジカル重合開始剤としては、例えば、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーのベンゾイルベンゾエート、-アミロキシムエス

テル、テトラメチルチウラムモノサルファイドおよびチオキサントン類等が挙げられる。特に、光開裂型の光ラジカル重合開始剤が好ましい。光開裂型の光ラジカル重合開始剤については、最新UV硬化技術(P. 159, 発行人: 高薄一弘, 発行所: (株)技術情報協会, 1991年発行)に記載されている

【0020】市販の光開裂型の光ラジカル重合開始剤としては、日本チバガイギー(株)製のイルガキュア(651, 184, 907)等が挙げられる。光重合開始剤は、多官能モノマー100質量部に対して、0.1~15質量部の範囲で使用することが好ましく、より好ましくは1~10質量部の範囲である。光重合開始剤に加えて、光増感剤を用いてもよい。光増感剤の具体例として、*n*-ブチルアミン、トリエチルアミン、トリ-*n*-ブチルホスフィン、ミヒラーのケトンおよびチオキサントンを挙げることができる。

【0021】ポリエーテルを主鎖として有するポリマーは、多官能エポキシ化合物の開環重合体が好ましい。多官能エポキシ化合物の開環重合は、光酸発生剤あるいは熱酸発生剤の存在下、電離放射線の照射または加熱により行うことができる。従って、多官能エポキシ化合物、光酸発生剤あるいは熱酸発生剤、マトリクス粒子および無機フィラーを含有する塗液を調製し、該塗液を透明支持体上に塗布後電離放射線または熱による重合反応により硬化して防眩性反射防止フィルムを形成することができる。

【0022】二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの代わりにまたはそれに加えて、架橋性官能基を有するモノマーを用いてポリマー中に架橋性官能基を導入し、この架橋性官能基の反応により、架橋構造をバインダーポリマーに導入してもよい。架橋性官能基の例には、イソシアナート基、エポキシ基、アジリジン基、オキサゾリン基、アルデヒド基、カルボニル基、ヒドラジン基、カルボキシル基、メチロール基および活性メチレン基が含まれる。ビニルスルホン酸、酸無水物、シアノアクリレート誘導体、メラミン、エーテル化メチロール、エステルおよびウレタン、テトラメトキシシランのような金属アルコキシドも、架橋構造を導入するためのモノマーとして利用できる。ブロックイソシアナート基のように、分解反応の結果として架橋性を示す官能基を用いてもよい。すなわち、本発明において架橋性官能基は、すぐには反応を示すものではなくとも、分解した結果反応性を示すものであってもよい。これら架橋性官能基を有するバインダーポリマーは塗布後、加熱することによって架橋構造を形成することができる。

【0023】防眩性ハードコート層には、防眩層の屈折率を調整するために、上記の透光性粒子とは別に、珪素、チタン、ジルコニウム、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも1種の金属の酸化物からなり、平均粒径が0.2 μm

以下、好ましくは0.1 μm以下、より好ましくは0.06 μm以下である無機フィラーが含有されることが好ましい。無機フィラー形状は特に制限されるものではなく、例えば、球状、板状、繊維状、棒状、不定形、中空等のいずれも好ましく用いられるが、球状が分散性がより良く好ましい。この無機フィラーは、その充填量によりカーブ防止、表面硬度向上にも寄与できる。無機フィラーを防眩層が含有する場合、防眩層の屈折率は、防眩層を構成する透明樹脂と無機フィラー各々の屈折率とこれらの混合比率で決まる。防眩層の屈折率と前記透光性粒子のうちの内部散乱粒子との屈折率差は、0.05~0.15が好ましい。0.05未満であれば内部散乱性が低く、多くの体積の内部散乱粒子を含有しなければならず、防眩性反射防止膜の膜強度の低下の懸念があるため、好ましくない。一方、0.15を超えると、散乱光の散乱角度が大きくなるため、文字ボケにとって悪化方向であるため、好ましくない。最も好ましくは、屈折率差は0.07~0.13である。防眩層ハードコート層と透光性粒子の屈折率の大小は、特に制限はないが、文字ボケをより少なくするためには、上記記載の屈折率差の範囲内で、透光性粒子の屈折率より防眩層ハードコート層の屈折率を低くする方が好ましいし、防眩性反射防止フィルムとして、より反射率を低くするためには、透光性粒子の屈折率より防眩層ハードコート層の屈折率を高くする方が好ましく、設計コンセプトによって適宜選択される。

【0024】防眩性ハードコート層に用いられる無機フィラーの具体例としては、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO、SnO<sub>2</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ITO、SiO<sub>2</sub>等が挙げられる。SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、およびZrO<sub>2</sub>が無機フィラーの中で、取り扱い性の点で特に好ましい。該無機フィラーは表面をシランカップリング処理又はチタンカップリング処理されることも好ましく、フィラー表面にバインダー種と反応できる官能基を有する表面処理剤が好ましく用いられる。これらの無機フィラーの添加量は、防眩性ハードコート層の全質量の10~90%であることが好ましく、より好ましくは20~70%であり、特に好ましくは30~50%である。尚、このような無機フィラーは、粒径が光の波長よりも十分小さいために散乱が生じず、樹脂バインダーに該フィラーが分散した複合体は、前述の通り、光学的に均一な物質として振舞う。

【0025】本発明の、樹脂バインダーからなる防眩性ハードコート層あるいは、樹脂バインダーが無機フィラーを含有した防眩性ハードコート層の屈折率は、1.48~1.70であることが好ましく、より好ましくは1.48~1.65である。屈折率を上記範囲とするには、前述の通り、樹脂バインダー及び無機フィラーの種類及び量割合を適宜選択すればよい。どのように選択するかは、予め実験的に容易に知ることができる。

【0026】本発明の防眩性反射防止フィルムの表面突起形状は、①防眩性や内部散乱性を付与する透光性微粒子の素材種、粒径、添加量、②更には樹脂、あるいは樹脂と無機フィラーの複合体から成る防眩層の厚み、③塗布液の溶剤組成、④Wet塗布量、⑤乾燥条件、⑥電離線硬化樹脂に対する硬化条件など、が制御因子として挙げることができ、この中で①、②の影響が大きい。我々が検討を進めた結果、同じ防眩性を与える、防眩性反射防止フィルムであっても、このトータルの防眩性を発現するための、ひとつひとつの表面突起形状が異なると、ディスプレイ電源OFF時あるいは、液晶の黒表示の時に、表面散乱性の違いで、外観状の黒の締まり（逆にいうと、白味）が異なることがわかった。表面突起の突起傾斜角が大きいと、広角域への表面散乱性が強くなるため、黒の締まりが損なわれ、白っぽくなり、高級感が失われる。黒の締まりは、突起傾斜角度分布の角度の小さい側から95%頻度の角度とよく相関があることを、詳細検討の中で明確にし、好ましくは20°未満、より好ましくは15°未満、更に好ましくは13°未満である。また、防眩性によく相関する、平均の表面突起傾斜角度は、より好ましくは1~5°、より好ましくは1.5~4.5°、更に好ましくは2~4°である。

【0027】同様に、本発明の防眩性反射防止フィルムの表面突起形状において、突起間の平均距離（Sm）も重要であり、黒の締まりを損なわないために、30μm以上70μm未満、より好ましくは、40μm以上60μm未満になっている。30μmを下回ると、表面散乱に寄与する突起部分の存在確率が大きくなりすぎ、白っぽくなり、黒の締まりを狙う我々の目的とは反するようになる。一方、70μmを越えると、平滑部の中に示す突起部の存在確率が小さくなるため、ユーザーがいわゆる「ざらつき感」として感じるようになる為、表示品位の点で、やはり好ましくない。

【0028】本発明の防眩性ハードコート層は、特に塗布ムラ、乾燥ムラ、点欠陥等の面状均一性を確保するために、フッ素系、シリコン系の何れかの界面活性剤、あるいはその両者を防眩層形成用の塗布組成物中に含有することができる。特にフッ素系の界面活性剤は、より少ない添加量において、本発明の防眩性反射防止フィルムの塗布ムラ、乾燥ムラ、点欠陥等の面状故障を改良する効果が現れるため、好ましく用いられる。フッ素系の界面活性剤の好ましい例としては、スリーエム社製のフロラードFC-431等のパーフルオロアルキルスルホン酸アミド基含有ノニオン、大日本インキ社製のメガファックF-171、F-172、F-173、F-176PF等のパーフルオロアルキル基含有オリゴマー等が挙げられる。シリコン系の界面活性剤としては、エチレングリコール、プロピレングリコール等のオリゴマー等の各種の置換基で側鎖や主鎖の末端が変性されたポリジメチルシロキサン等が挙げられる。

【0029】しかしながら、上記のような界面活性剤を使用することにより、防眩層表面にF原子を含有する官能基、および／またはSi原子を有する官能基が偏析することにより、防眩層の表面エネルギーが低下し、上記防眩層上に低屈折率層をオーバーコートしたときに反射防止性能が悪化する問題が起こりえる。これは低屈折率層を形成するために用いられる塗布組成物の濡れ性が悪化するために低屈折率層の膜厚の目視では検知できない微小なムラが悪化するためと推定される。このような問題を解決するためには、フッ素系および／またはシリコン系の界面活性剤の構造と添加量を調整することにより、防眩層の表面エネルギーを好ましくは25mN・m<sup>-1</sup>~70mN・m<sup>-1</sup>に、より好ましくは35mN・m<sup>-1</sup>~70mN・m<sup>-1</sup>に制御することが効果的であり、さらに後述するように低屈折率層の塗布溶剤を50~100質量パーセントが100℃以下の沸点を有するものとすることが効果的であること検討の中で見出した。また、上記のような表面エネルギーを実現するためには、X線光電子分光法で測定したF原子由来のピークとC原子由来のピークの比であるF/Cが0.40以下、および／またはSi原子由来のピークとC原子由来のピークの比であるSi/Cが0.30以下であることが必要であることもわかっている。

【0030】本発明の防眩性反射防止フィルムでは、フィルム強度向上の目的で防眩性を持たない、いわゆる平滑なハードコート層も好ましく用いられ、透明支持体と防眩性ハードコート層の間に塗設される。

【0031】平滑なハードコート層に用いる素材は、防眩性を付与するための透光性粒子を用いないこと以外は、防眩性ハードコート層において挙げたものと同様であり、樹脂バインダー、あるいは、樹脂バインダーと無機フィラーの混合体から形成される。

【0032】本発明の平滑なハードコート層では、無機フィラーとして、強度および汎用性の点でシリカ、アルミナが好ましく、特にシリカが好ましい。また該無機フィラーは表面をシランカップリング処理されることが好ましく、フィラー表面にバインダー種と反応できる官能基を有する表面処理剤が好ましく用いられる。

【0033】これらの無機フィラーの添加量は、ハードコート層の全質量の10~90%であることが好ましく、より好ましくは20~70%であり、特に好ましくは30~50%である。平滑なハードコート層の膜厚は1~10μmが好ましく、より好ましくは2~7μm、更に好ましくは3~5μmである。

【0034】本発明の低屈折率層について以下に説明する。本発明の防眩性反射防止フィルムの低屈折率層の屈折率は、1.38~1.49、好ましくは1.38~1.44の範囲にある。さらに、低屈折率層は下記数式（I）を満たすことが低反射率化の点で好ましい。

【0035】



$$m\lambda/4 \times 0.7 < n_1 d_1 < m\lambda/4 \times 1.3 \quad \text{数式(1)}$$

【0036】式中、 $m$ は正の奇数であり、 $n_1$ は低屈折率層の屈折率であり、そして、 $d_1$ は低屈折率層の膜厚(nm)である。また、 $\lambda$ は波長であり、500～550nmの範囲の値である。なお、上記数式(1)を満たすとは、上記波長の範囲において数式(1)を満たす $m$ (正の奇数、通常1である)が存在することを意味している。

【0037】本発明の低屈折率層を形成する素材について以下に説明する。低屈折率層には、低屈折率バインダーとして、動摩擦係数0.03～0.15、水に対する接触角90～120°の熱または電離放射線により架橋する含フッ素ポリマー、および膜強度向上のための無機フィラー、が好ましく用いられる。

【0038】低屈折率層に用いられる架橋性の含フッ素ポリマーとしてはパーフルオロアルキル基含有シラン化合物(例えば(ヘプタデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラデシル)トリエトキシシラン)等の他、含フッ素モノマーと架橋性基付与のためのモノマーを構成単位とする含フッ素ポリマーが挙げられる。含フッ素モノマー単位的具体例としては、例えばフルオロオレフィン類(例えばフルオロエチレン、ビニリデンフルオリド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロ-2, 2-ジメチル-1, 3-ジオキソール等)、(メタ)アクリル酸の部分または完全フッ素化アルキルエステル誘導体類(例えばビスコート6FM(大阪有機化学製)やM-2020(ダイキン製)等)、完全または部分フッ素化ビニルエーテル類等である。

【0039】架橋性基付与のためのモノマーとしてはグリシジルメタクリレートのように分子内にあらかじめ架橋性官能基を有する(メタ)アクリレートモノマーの他、カルボキシル基やヒドロキシル基、アミノ基、スルホン酸基等を有する(メタ)アクリレートモノマー(例えば(メタ)アクリル酸、メチロール(メタ)アクリレート、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、アリルアクリレート等)が挙げられる。後者は共重合の後、架橋構造を導入できることが特開平10-25388号および特開平10-147739号に知られている。

【0040】また上記含フッ素モノマーを構成単位とするポリマーだけでなく、フッ素原子を含有しないモノマーとの共重合体を用いてもよい。併用可能なモノマー単位には特に限定はなく、例えばオレフィン類(エチレン、プロピレン、イソプレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン等)、アクリル酸エステル類(アクリル酸メチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸2-エチルヘキシル)、メタクリル酸エステル類(メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、エチレングリコールジメタクリレート等)、スチレン誘導体(スチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエ

ン、 $\alpha$ -メチルスチレン等)、ビニルエーテル類(メチルビニルエーテル等)、ビニルエステル類(酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、桂皮酸ビニル等)、アクリルアミド類(N-tertブチルアクリルアミド、N-シクロヘキシルアクリルアミド等)、メタクリルアミド類、アクリロニトリル誘導体等を挙げることができる。

【0041】低屈折率層に用いられる無機フィラーとしては低屈折率のものが好ましく用いられ、好ましい無機フィラーは、シリカ、フッ化マグネシウムであり、特にシリカが好ましい。該無機フィラーの平均粒径は0.001～0.2 $\mu$ mであることが好ましく、0.001～0.05 $\mu$ mであることがより好ましい。フィラーの粒径はなるべく均一(単分散)であることが好ましい。該無機フィラーの添加量は、低屈折率層の全質量の5～70質量%であることが好ましく、10～50質量%であると更に好ましく、15～30質量%が特に好ましい。

【0042】該無機フィラーは表面処理を施して用いることも好ましい。表面処理法としてはプラズマ放電処理やコロナ放電処理のような物理的表面処理とカップリング剤を使用する化学的表面処理があるが、カップリング剤の使用が好ましい。カップリング剤としては、後述する一般式(1)の化合物も含めたオルガノアルコキシメタル化合物(例、チタンカップリング剤、シランカップリング剤)が好ましく用いられる。該無機フィラーがシリカの場合はシランカップリング処理が特に有効である。一般式(1)の化合物は、低屈折率層の無機フィラーの表面処理剤として該層塗布液調製以前にあらかじめ表面処理を施すために用いても良いし、該層塗布液調製時にさらに添加剤として添加して該層に含有させても良い。

【0043】本発明に係る防眩性ハードコート層および低屈折率層を形成するために用いる塗布液の溶媒組成としては、単独および混合のいずれでもよく、混合のときは、沸点が100℃以下の溶媒が50～100%であることが好ましく、より好ましくは80～100%、より好ましくは90～100%である。沸点が100℃以下の溶媒が50%以下であると、乾燥速度が非常に遅くなり、塗布面状が悪化し、塗布膜厚にもムラが生じるため、反射率などの光学特性も悪化する。本発明では、沸点が100℃以下の溶媒を多く含む塗布液を用いる事により、この問題を解決した。

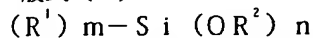
【0044】沸点が100℃以下の溶媒としては、例えば、ヘキサン(沸点68.7℃)、ヘプタン(98.4℃)、シクロヘキサン(80.7℃)、ベンゼン(80.1℃)などの炭化水素類、ジクロロメタン(39.8℃)、クロロホルム(61.2℃)、四塩化炭素(76.8℃)、1,2-ジクロロエタン(83.5℃)、トリクロロエチレン(87.2℃)などのハロゲン化炭化水素類、ジエチルエーテル(34.6℃)、ジイソブ

ロピルエーテル (68. 5℃)、ジプロピルエーテル (90. 5℃)、テトラヒドロフラン (66℃) などのエーテル類、ギ酸エチル (54. 2℃)、酢酸メチル (57. 8℃)、酢酸エチル (77. 1℃)、酢酸イソプロピル (89℃) などのエステル類、アセトン (56. 1℃)、2-ブタノン (=メチルエチルケトン、79. 6℃) などのケトン類、メタノール (64. 5℃)、エタノール (78. 3℃)、2-プロパノール (82. 4℃)、1-プロパノール (97. 2℃) などのアルコール類、アセトニトリル (81. 6℃)、プロピオニトリル (97. 4℃) などのシアノ化合物類、二硫化炭素 (46. 2℃)、などがある。このうちケトン類、エステル類が好ましく、特に好ましくはケトン類である。ケトン類の中では2-ブタノンが特に好ましい。沸点が100℃を以上の溶媒としては、例えば、オクタン (125. 7℃)、トルエン (110. 6℃)、キシレン (138℃)、テトラクロロエチレン (121. 2℃)、クロロベンゼン (131. 7℃)、ジオキサン (101. 3℃)、ジブチルエーテル (142. 4℃)、酢酸イソブチル (118℃)、シクロヘキサノン (155. 7℃)、2-メチル-4-ペンタノン (=MIBK、115. 9℃)、1-ブタノール (117. 7℃)、N, N-ジメチルホルムアミド (153℃)、N, N-ジメチルアセトアミド (166℃)、ジメチルスルホキシド (189℃)、などがある。好ましくは、シクロヘキサノン、2-メチル-4-ペンタノン、である。

【0045】本発明に係る防眩性ハードコート層、低屈折率層成分を前述の組成の溶媒で希釈することにより本発明の防眩性ハードコート層および低屈折率層用塗布液が調製される。塗布液濃度は、塗布液の粘度、素材の比重などを考慮して適宜調節される事が好ましいが、0. 1~20質量%が好ましく、より好ましくは1~10質量%である。

【0046】本発明の防眩性反射防止フィルムの防眩性ハードコート層、低屈折率層のうちの少なくとも1層に、下記一般式(1)の化合物が含有されることが、耐擦傷性に対して好ましい。

一般式(1)



一般式(1)式中、 $R^1$ は置換もしくは無置換のアルキル基もしくは、アリール基を表す。 $R^2$ は置換もしくは無置換のアルキル基もしくはアシル基を表す。 $m$ は0~3の整数を表す。 $n$ は1~4の整数を表す。 $m$ と $n$ の合計は4である。一般式(1)で表される化合物について説明する。一般式(1)において $R^1$ は置換もしくは無置換のアルキル基もしくはアリール基を表す。アルキル基としてはメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ヘキシル、 $t$ -ブチル、 $sec$ -ブチル、ヘキシル、デシル、ヘキサデシル等が挙げられる。アルキル基として好

ましくは炭素数1~30、より好ましくは炭素数1~16、特に好ましくは1~6のものである。アリール基としてはフェニル、ナフチル等が挙げられ、好ましくはフェニル基である。

【0047】置換基としては特に制限はないが、ハロゲン(フッ素、塩素、臭素等)、水酸基、メルカプト基、カルボキシル基、エポキシ基、アルキル基(メチル、エチル、 $i$ -プロピル、プロピル、 $t$ -ブチル等)、アリール基(フェニル、ナフチル等)、芳香族ヘテロ環基(フリル、ピラゾリル、ピリジル等)、アルコキシ基(メトキシ、エトキシ、 $i$ -プロポキシ、ヘキシルオキシ等)、アリールオキシ(フェノキシ等)、アルキルチオ基(メチルチオ、エチルチオ等)、アリールチオ基(フェニルチオ等)、アルケニル基(ビニル、1-プロペニル等)、アルコキシシリル基(トリメトキシシリル、トリエトキシシリル等)、アシルオキシ基(アセトキシ、アクリロイルオキシ、メタクリロイルオキシ等)、アルコキシカルボニル基(メトキシカルボニル、エトキシカルボニル等)、アリールオキシカルボニル基(フェノキシカルボニル等)、カルバモイル基(カルバモイル、 $N$ -メチルカルバモイル、 $N$ ,  $N$ -ジメチルカルバモイル、 $N$ -メチル- $N$ -オクチルカルバモイル等)、アシルアミノ基(アセチルアミノ、ベンゾイルアミノ、アクリルアミノ、メタクリルアミノ等)等が好ましい。

【0048】これらのうちで更に好ましくは水酸基、メルカプト基、カルボキシル基、エポキシ基、アルキル基、アルコキシシリル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基であり、特に好ましくはエポキシ基、重合性のアシルオキシ基(アクリロイルオキシ、メタクリロイルオキシ)、重合性のアシルアミノ基(アクリルアミノ、メタクリルアミノ)である。またこれら置換基は更に置換されていても良い。 $R^2$ は置換もしくは無置換のアルキル基もしくはアシル基を表す。アルキル基、アシル基ならびに置換基の説明は $R^1$ と同じである。 $R^2$ として好ましくは無置換のアルキル基もしくは無置換のアシル基であり、特に好ましくは無置換のアルキル基である。 $m$ は0~3の整数を表す。 $n$ は1~4の整数を表す。 $m$ と $n$ の合計は4である。 $R^1$ もしくは $R^2$ が複数存在するとき、複数の $R^1$ もしくは $R^2$ はそれぞれ同じであっても異なっても良い。 $m$ として好ましくは0、1、2であり、特に好ましくは1である。以下に一般式(1)で表される化合物の具体例を示すが、これらに限定されるものではない。

【0049】

【化1】

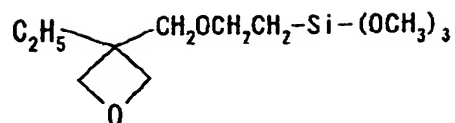


(9)

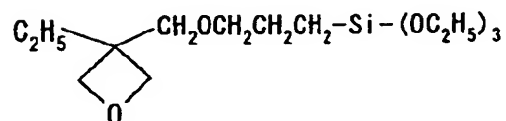
特開2003-248110

16

(14)



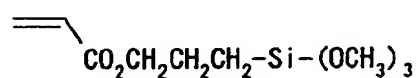
(15)



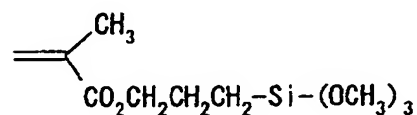
10

(16)  $\text{C}_3\text{F}_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-Si-(OC}_2\text{H}_5)_3$ (17)  $\text{C}_6\text{F}_{13}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-Si-(OC}_2\text{H}_5)_3$ 

(18)

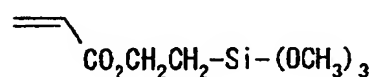


(19)

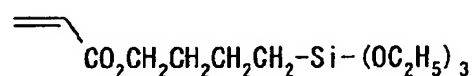


20

(20)

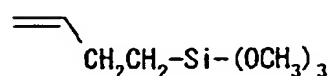


(21)



30

(22)



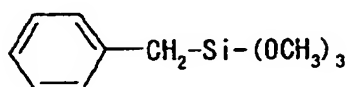
【0051】

【化3】

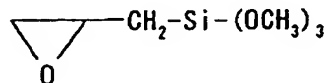
15

(1)  $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_4\text{-Si}$ (2)  $(\text{C}_3\text{H}_7\text{O})_4\text{-Si}$ (3)  $(i\text{-C}_3\text{H}_7\text{O})_4\text{-Si}$ (4)  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_4\text{-Si}$ (5)  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{-Si-(OC}_2\text{H}_5)_2$ (6)  $\text{CH}_3\text{-Si-(OC}_2\text{H}_5)_3$ (7)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-Si-(OC}_2\text{H}_5)_3$ (8)  $t\text{-C}_4\text{H}_9\text{-Si-(OCH}_3)_3$ 

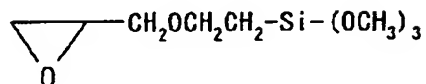
(9)



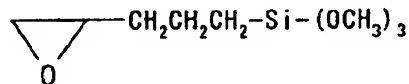
(10)



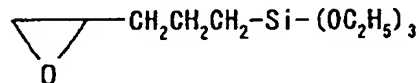
(11)



(12)

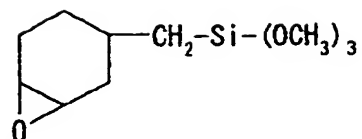


(13)

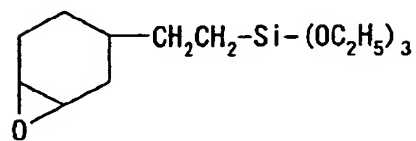


【0050】

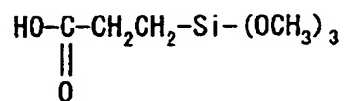
【化2】

17  
(23)

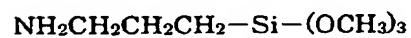
(24)



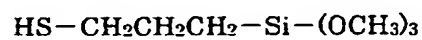
(25)



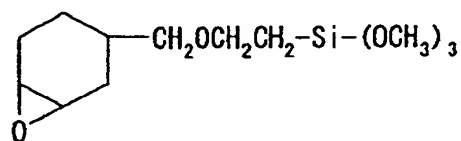
(26)



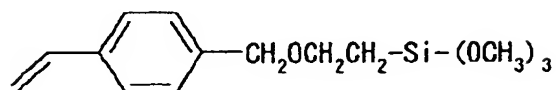
(27)



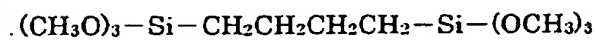
(28)

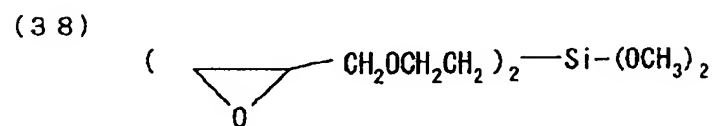
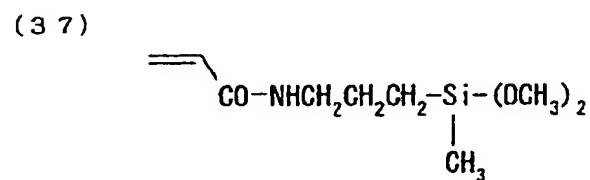
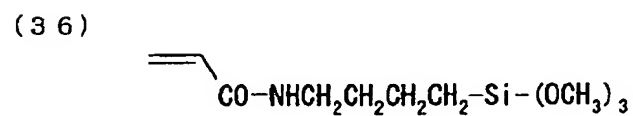
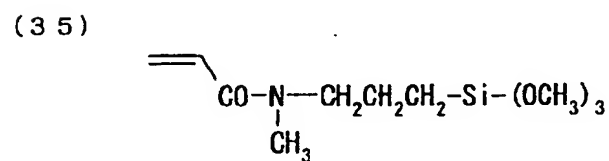
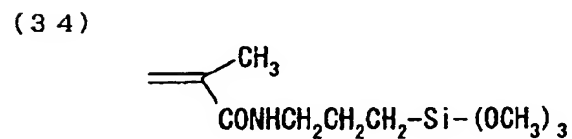
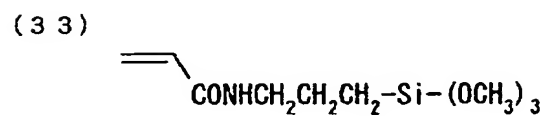
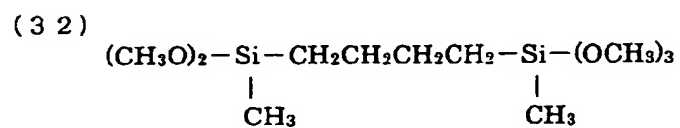
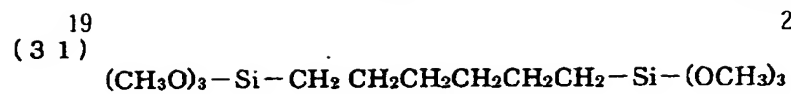


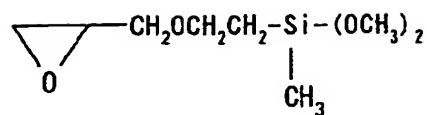
(29)



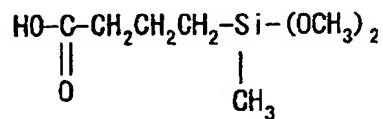
(30)



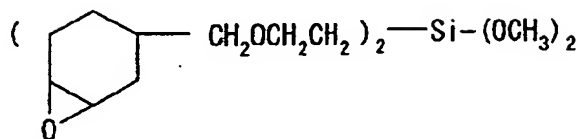


21  
(39)

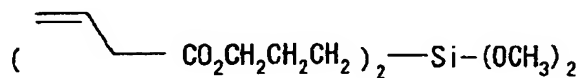
(40)



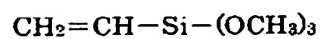
(41)



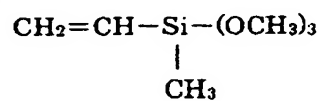
(42)



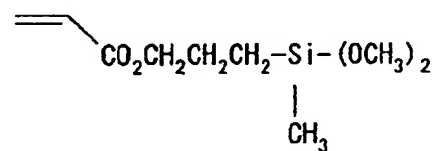
(43)



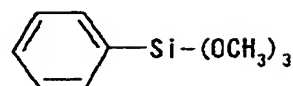
(44)



(45)

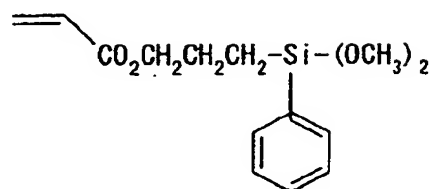


(46)

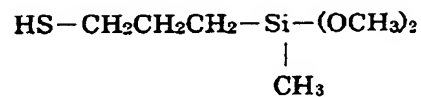


40

(47)



(48)

【0054】  
【化6】

【0055】これらの具体例の中で、(1)、(12)、(18)、(19)等が特に好ましい。一般式(1)の化合物の適宜な添加量は、該化合物を含有する層の全固形分の1~300質量%が好ましく、3~200質量%がより好ましく、5~100質量%が最も好ましい。一般式(1)で表される化合物は含有させる層の塗布液に含有せしめて塗設することが好ましい。

【0056】本発明の防眩性反射防止フィルムの透明支持体としては、プラスチックフィルムを用いることが好ましい。プラスチックフィルムを形成するポリマーとしては、セルロースエステル(例、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、代表的には富士写真フィルム社製TAC-TD80U、TD80UFなど)、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル(例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート)、ポリスチレン、ポリオレフィン、ノルボルネン系樹脂(アトーン:商品名、JSR社製)、非晶質ポリオレフィン(ゼオネックス:商品名、日本ゼオン社製)、などが挙げられる。このうちトリアセチルセルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、が好ましく、特にトリアセチルセルロースが好ましい。トリアセチルセルロースは、単層または複数の層からなる。単層のトリアセチルセルロースは、特開平7-11055号等で開示されているドラム流延、あるいはバンド流延等により作成され、後者の複数の層からなるトリアセチルセルロースは、特開昭61-94725号、特公昭62-43846号等で開示されている、いわゆる共流延法により作成される。すなわち、原料フレークをハロゲン化炭化水素類(ジクロロメタン等、アルコール類(メタノール、エタノール、ブタノール等)、エステル類(蟻酸メチル、酢酸メチル等)、エーテル類(ジオキサン、ジオキソラン、ジエチルエーテル等)等の溶剤にて溶解し、これに必要に応じて可塑剤、紫外線吸収剤、劣化防止剤、滑り剤、剥離促進剤等の各種の添加剤を加えた溶液(ドープと称する)を、水平式のエンドレスの金属ベルトまたは回転するドラムからなる支持体の上に、ドープ供給手段(ダイと称する)により流延する際、単層ならば単一のドープを単層流延し、複数の層ならば高濃度のセルロースエステルドープの両側に低濃度ドープを共流延し、支持体上である程度乾燥して剛性が付与されたフィルムを支持体から剥離し、次いで各種の搬送手段により乾燥部を通過させて溶剤を除去することからなる方法である。

【0057】上記のような、トリアセチルセルロースを溶解するための溶剤としては、ジクロロメタンが代表的である。しかし地球環境や作業環境の観点から、溶剤はジクロロメタン等のハロゲン化炭化水素を実質的に含まないことが好ましい。「実質的に含まない」とは、有機溶剤中のハロゲン化炭化水素の割合が5質量%未満(好ましくは2質量%未満)であることを意味する。ジクロ

ロメタン等を実質的に含まない溶剤を用いてトリアセチルセルロースのドープを調整する場合には、後述するような特殊な溶解法が必須となる。

【0058】第一の溶解法は、冷却溶解法と称され、以下に説明する。まず室温近辺の温度(-10~40℃)で溶剤中にトリアセチルセルロースを撈拌しながら徐々に添加する。次に、混合物は-100~-10℃(好ましくは-80~-10℃、さらに好ましくは-50~-20℃、最も好ましくは-50~-30℃)に冷却する。冷却は、例えば、ドライアイス・メタノール浴(-75℃)や冷却したジエチレングリコール溶液(-30~-20℃)中で実施できる。このように冷却すると、トリアセチルセルロースと溶剤の混合物は固化する。さらに、これを0~200℃(好ましくは0~150℃、さらに好ましくは0~120℃、最も好ましくは0~50℃)に加温すると、溶剤中にトリアセチルセルロースが流動する溶液となる。昇温は、室温中に放置するだけでもよし、温浴中で加温してもよい。

【0059】第二の方法は、高温溶解法と称され、以下に説明する。まず室温近辺の温度(-10~40℃)で溶剤中にトリアセチルセルロースを撈拌しながら徐々に添加される。本発明のトリアセチルセルロース溶液は、各種溶剤を含有する混合溶剤中にトリアセチルセルロースを添加し予め膨潤させることが好ましい。本法において、トリアセチルセルロースの溶解濃度は30質量%以下が好ましいが、フィルム製膜時の乾燥効率の点から、なるべく高濃度であることが好ましい。次に有機溶剤混合液は、0.2MPa~3.0MPaの加圧下で70~240℃に加熱される(好ましくは80~220℃、更に好ましくは100~200℃、最も好ましくは100~190℃)。次にこれらの加熱溶液はそのままでは塗布できないため、使用された溶剤の最も低い沸点以下に冷却する必要がある。その場合、-10~50℃に冷却して常圧に戻すことが一般的である。冷却はトリアセチルセルロース溶液が内蔵されている高圧高温容器やラインを、室温に放置するだけでもよく、更に好ましくは冷却水などの冷媒を用いて該装置を冷却してもよい。ジクロロメタン等のハロゲン化炭化水素を実質的に含まないセルロースアセテートフィルムおよびその製造法については発明協会公開技報(公技番号2001-1745、2001年3月15日発行、以下公開技報2001-1745号と略す)に記載されている。

【0060】本発明の防眩性反射防止フィルムを液晶表示装置に用いる場合、片面に粘着層を設ける等してディスプレイの最表面に配置する。該透明支持体がトリアセチルセルロースの場合は偏光板の偏光層を保護する保護フィルムとしてトリアセチルセルロースが用いられるため、本発明の防眩性反射防止フィルムをそのまま保護フィルムに用いることがコストの上では好ましい。

【0061】本発明の防眩性反射防止フィルム付きの偏

光板は、透明支持体上に含フッ素ポリマーを主体とする最外層を形成した後、鹼化処理を実施することにより得られる。鹼化処理は、公知の手法、例えば、アルカリ液の中に該フィルムを適切な時間浸漬して実施される。アルカリ液に浸漬した後は、該フィルムの中にアルカリ成分が残留しないように、水で十分に水洗したり、希薄な酸に浸漬してアルカリ成分を中和することが好ましい。鹼化処理することにより、最外層を有する側とは反対側の透明支持体の表面が親水化される。親水化された表面は、ポリビニルアルコールを主成分とする偏向膜との接着性を改良するのに特に有効である。また、親水化された表面は、空気中の塵埃が付着しにくくなるため、偏向膜と接着させる際に偏向膜と防眩性反射防止フィルムの間に塵埃が入りにくく、塵埃による点欠陥を防止するのに有効である。鹼化処理は、最外層を有する側とは反対側の透明支持体の表面の水に対する接触角が $40^\circ$ 以下になるように実施することが好ましい。更に好ましくは $30^\circ$ 以下、特に好ましくは $20^\circ$ 以下である。

【0062】本発明の防眩性反射防止フィルム付きの偏光板は、偏光層の2枚の保護フィルムのうち少なくとも1枚に上記防眩性反射防止フィルムを用いてなる。本発明の防眩性反射防止フィルムを最表面に使用することにより、外光の映り込み等が防止され、高精細適性のある、防汚性、耐擦傷性等も優れた偏光板とすることができる。また、本発明の偏光板において防眩性反射防止フィルムが保護フィルムを兼ねることで、製造コストを低減できる。

【0063】本発明の防眩性反射防止フィルムを偏光子の表面保護フィルムの片側として用いる場合には、透明支持体の反射防止層が形成される面とは反対側の面をアルカリによって鹼化処理することが必要であることは前記で述べた通りである。アルカリ鹼化処理の具体的手段としては、以下の2つから選択することができる。

(1) 透明支持体上に反射防止層を形成後に、アルカリ液中に少なくとも1回浸漬することで、該フィルムの裏面を鹼化処理する。(2) 透明支持体上に反射防止層を形する前または後に、アルカリ液を該防眩性反射防止フィルムの防眩性反射防止フィルムを形成する面とは反対側の面に塗布し、加熱、水洗および/または中和することで、該フィルムの裏面だけを鹼化処理する。汎用のトリアセチルセルロースフィルムと同一の工程で処理できる点で(1)が優れているが、防眩性反射防止フィルム面まで鹼化処理されるため、表面がアルカリ加水分解されて、膜が劣化する懸念がある点、鹼化処理液成分の乾固物が残ると汚れになる点が問題になり得る。その場合には、特別な工程となるが、(2)が優れる。

【0064】本発明の防眩性反射防止フィルムは以下の方法で形成することができるが、この方法に制限されない。まず、各層を形成するための成分を含有した塗布液が調製される。次に、防眩性ハードコート層を形成する

ための塗布液を、リバースグラビア法(グラビアコート法、マイクログラビアコート法などに分類される)、ディップコート法、エアナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、エクストルージョンコート法(米国特許2681294号明細書参照)により透明支持体上に塗布し、加熱・乾燥するが、マイクログラビアコート法が特に好ましい。その後、光照射あるいは加熱して、防眩性ハードコート層を形成するためのモノマーを重合して硬化する。これにより防眩性ハードコート層が形成される。ここで、必要であれば前記防眩性ハードコート層塗布の前に同様な方法で平滑なハードコート層塗布および硬化を行えばよい。次に、同様にして低屈折率層を形成するための塗布液を防眩性ハードコート層上に塗布し、光照射あるいは加熱し低屈折率層が形成される。このようにして、本発明の防眩性反射防止フィルムが得られる。

【0065】本発明の防眩性反射防止フィルムの各層を塗設する際に用いるマイクログラビアコート法とは、直径が約 $10\sim100\text{mm}$ 、好ましくは約 $20\sim50\text{mm}$ で全周にグラビアパターンが刻印されたグラビアロールを支持体の下方に、かつ支持体の搬送方向に対してグラビアロールを逆回転させると共に、該グラビアロールの表面からドクターブレードによって余剰の塗布液を掻き落として、定量の塗布液を前記支持体の上面が自由状態にある位置におけるその支持体の下面に塗布液を転写させて塗工することを特徴とするコート法である。ロール形態の透明支持体を連続的に巻き出し、該巻き出された支持体の一方の側に、少なくとも防眩性ハードコート層乃至含フッ素ポリマーを含む低屈折率層の内の少なくとも一層をマイクログラビアコート法によって塗工することができる。

【0066】マイクログラビアコート法による塗工条件としては、グラビアロールに刻印されたグラビアパターンの線数は $50\sim800$ 本/インチが好ましく、 $100\sim300$ 本/インチがより好ましく、グラビアパターンの深度は $1\sim600\mu\text{m}$ が好ましく、 $5\sim200\mu\text{m}$ がより好ましく、グラビアロールの回転数は $3\sim800\text{rpm}$ であることが好ましく、 $5\sim200\text{rpm}$ であることがより好ましく、支持体の搬送速度は $0.5\sim100\text{m/分}$ であることが好ましく、 $1\sim50\text{m/分}$ がより好ましい。

【0067】このようにして形成された本発明の防眩性反射防止フィルムは、ヘイズ値が $10\sim70\%$ 、好ましくは $30\sim50\%$ の範囲にあり、そして $450\text{nm}$ から $650\text{nm}$ の平均反射率が $2.2\%$ 以下、好ましくは $1.9\%$ 以下である。

【0068】本発明の防眩性反射防止フィルムが、上記範囲のヘイズ値及び平均反射率であることにより、透過画像の劣化を伴わずに良好な防眩性反射防止性が得られる。



【0069】本発明の防眩性反射防止フィルムは、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や陰極管表示装置（CRT）のようなディスプレイ装置に適用することができる。本発明の防眩性反射防止フィルムは透明支持体を有しているので、透明支持体側をディスプレイ装置の画像表示面に接着して用いられる。

【0070】また、本発明の防眩性反射防止フィルムは、偏光子、透明支持体およびディスコティック液晶の配向を固定した光学異方層から構成される光学補償フィルム、並びに光散乱層からなる偏光板と組み合わせて用いられることが好ましい。さらには偏光板における偏光子の2枚の保護フィルムのうちの反射防止フィルム以外のフィルムが、光学異方層を含んでなる光学補償層を有する光学補償フィルムであり、該光学異方性層がディスコティック構造単位を有する化合物からなる負の複屈折を有する層であり、該ディスコティック構造単位の円盤面が該表面保護フィルム面に対して傾いており、且つ該ディスコティック構造単位の円盤面と該表面保護フィルム面とのなす角度が、光学異方層の深さ方向において変化している偏光板がより好ましい。光散乱層からなる偏光板は、例えば特開平11-305010号公報等に記載がある。さらに詳述すると、本発明の防眩性反射防止フィルムは、偏光子の表面保護フィルムの片側として用いた場合、ツイステッドネマチック（TN）、スーパーツイステッドネマチック（STN）、パーティカルアライメント（VA）、インプレインスイッチング（IPS）、オプティカリーコンペンセイテッドベンドセル（OCB）等のモードの透過型、反射型、または半透過型の液晶表示装置に好ましく用いることができる。特にTNモードやIPSモードの液晶表示装置に対しては、特開2001-100043等に記載されているように、視野角拡大効果を有する光学補償フィルムを、偏光子の裏表2枚の保護フィルムの内の本発明の反射防止フィルムとは反対側の面に用いることにより、1枚の偏光板の厚みで反射防止効果と視野角拡大効果を有する偏光板を得ることができ、特に好ましい。

【0071】偏光膜としては、いかなる偏光膜をも適用することができる。例えばポリビニルアルコール系フィルムを連続的に供給し、その両端を保持手段により保持しつつ張力を付与して延伸する際に、フィルム的一方端の実質保持開始点から実質保持解除点までの保持手段の軌跡L1と、もう一端の実質保持開始点から実質保持解除点までの保持手段の軌跡L2が、左右の実質保持解除点の距離Wに対し、下記式（2）の関係にあると共に、左右の実質保持開始点を結ぶ直線は、保持工程に導入されるフィルムの中心線と略直交するものとし、左右の実質保持解除点を結ぶ直線は、次工程に送り出されるフィルムの中心線と略直交するようにして延伸したものであ

ってもよい（図2参照。米国特許公開2002-8840A1参照。）

式（2）  $|L2 - L1| > 0.4W$

【0072】また、透過型または半透過型の液晶表示装置に用いる場合には、市販の輝度向上フィルム（偏光選択層を有する偏光分離フィルム、例えば住友3M（株）製のD-BEFなど）と併せて用いることにより、さらに視認性の高い表示装置を得ることができる。また、 $\lambda/4$ 板と組み合わせることで、反射型液晶用の偏光板や、有機ELディスプレイ用表面保護板として表面および内部からの反射光を低減するのに用いることができる。さらに、PET、PEN等の透明支持体上に本発明の反射防止層を形成して、プラズマディスプレイパネル（PDP）や陰極管表示装置（CRT）のような画像表示装置に適用できる。

【0073】本発明を詳細に説明するために、以下に実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0074】

【実施例】

【0075】〔実施例試料1〕

（防眩性ハードコート層用塗布液①の調製）市販シリカ（微粒子シリカ。平均粒径約15nm）含有UV硬化型ハードコート液（デソライトKZ7317、JSR（株）製、固形分濃度約72%、固形分中SiO<sub>2</sub>含量約38%、重合性モノマーDPHA、重合開始剤含有）61.3質量部をメチルイソブチルケトン8.4質量部で希釈した。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.51であった。さらにこの溶液に、平均粒径3.5μmの架橋ポリスチレン粒子（商品名：SX-350H、綜研化学（株）製）の25%メチルイソブチルケトン分散液をポリトロン分散機にて1000rpmで30分分散した分散液を11.0質量部に加え、次いで、平均粒径5μmの架橋ポリスチレン粒子（商品名：SX-500H、綜研化学（株）製、屈折率1.61）の25%メチルイソブチルケトン分散液をポリトロン分散機にて1000rpmで30分分散した分散液を14.4質量部加えた。更に、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン（KBM-5103信越化学工業（株）製）を4.9質量部加えた。上記混合液を孔径30μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して、防眩性ハードコート層の塗布液①を調製した。

【0076】（低屈折率層用塗布液Aの調製）屈折率

1.42の熱架橋性含フッ素ポリマー（JN-7228、固形分濃度6%、JSR（株）製）55.2質量部に、コロイダルシリカ分散液（MEK-ST、平均粒径10~20nm、固形分濃度30%、日産化学社製）4.8質量部、メチルエチルケトン28.0質量部、シクロヘキサノン2.8質量部、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン（KBM-5103信越化学工業

(株)製)を9.2質量部を添加、攪拌の後、孔径 $1\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液Aを調製した。

【0077】防眩性ハードコート層用塗布液①、低屈折率層用塗布液A、それぞれを以下のようにして塗布した。

(1) 防眩性ハードコート層の塗設

$80\mu\text{m}$ の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TAC-TD80UL、富士写真フィルム(株)製)をロール形態で巻き出して、上記の防眩性ハードコート層用塗布液①を線数110本/インチ、深度 $35\mu\text{m}$ のグラビアパターンを有する直径 $50\text{mm}$ のマイクログラビアロールとドクターブレードを用いて、グラビアロール回転数40rpm、搬送速度10m/分の条件で塗布し、 $120^\circ\text{C}$ 、2分で乾燥の後、酸素濃度0.1%以下の窒素パージ下で $240\text{W}/\text{cm}$ の空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度 $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 、照射量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、乾燥膜厚 $4.3\mu\text{m}$ の防眩性

ハードコート層を形成し、巻き取った。防眩層ハードコート層の屈折率は、1.51であった。

【0078】(2) 低屈折率層の塗設

該防眩性ハードコート層を塗設したフィルムを再び巻き出して、上記低屈折率層用塗布液Aを線数200本/インチ、深度 $35\mu\text{m}$ のグラビアパターンを有する直径 $50\text{mm}$ のマイクログラビアロールとドクターブレードを用いて、グラビアロール回転数40rpm、搬送速度10m/分の条件で塗布し、 $80^\circ\text{C}$ で2分乾燥の後、さらに酸素濃度0.1%以下の窒素パージ下で $240\text{W}/\text{cm}$ の空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度 $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 、照射量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射し、続けて $140^\circ\text{C}$ で8分間熱架橋し、厚さ $0.096\mu\text{m}$ の低屈折率層を形成し、巻き取った。低屈折率層の屈折率は、1.43であった。(実施例試料1の防眩性反射防止フィルムの完成)

【0079】

【表1】

試料No.		防眩性ハードコート層					防眩性	黒の締まり
		1種類目の粒子			2種類目の粒子			
		層厚 ( $\mu\text{m}$ )	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	層厚に対する比率 (%)	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	層厚に対する比率 (%)		
実施例試料	1	4.3	5.0	116	3.5	81	○	○○○
比較例試料	1	4.3	5.0	116	4.3	100	○	x
比較例試料	2	4.3	5.0	116	4.1	95	○	x
実施例試料	2	4.3	5.0	116	4.0	93	○	○○○
実施例試料	3	4.3	5.0	116	3.9	91	○	○○○
実施例試料	4	4.3	5.0	116	3.6	84	○	○○○
実施例試料	5	4.3	5.0	116	3.4	79	○	○○
実施例試料	6	4.3	5.0	116	3.2	74	○	○○
実施例試料	7	4.3	5.0	116	3.0	70	○	○○
実施例試料	8	4.3	5.0	116	2.9	68	○	○
実施例試料	9	4.3	5.0	116	2.7	63	○	○
実施例試料	10	4.3	5.0	116	2.6	60	○	○
比較例試料	3	4.3	5.0	116	2.5	58	○	x
比較例試料	4	4.3	5.0	116	2.3	53	○	x
比較例試料	5	4.3	5.0	116	—	—	○	x
比較例試料	6	4.3	4.3	100	—	—	x	防眩性無く判定不能
比較例試料	7	4.3	4.3	100	3.5	81	x	防眩性無く判定不能
比較例試料	8	4.3	4.4	102	3.5	81	x	防眩性無く判定不能
実施例試料	11	4.3	4.5	105	3.5	81	○	○○○
実施例試料	12	4.3	4.7	109	3.5	81	○	○○○
実施例試料	13	4.3	5.1	119	3.5	81	○	○○○
実施例試料	14	4.3	5.2	121	3.5	81	○	○○
実施例試料	15	4.3	5.4	126	3.5	81	○	○○
実施例試料	16	4.3	5.5	128	3.5	81	○	○○
実施例試料	17	4.3	5.6	130	3.5	81	○	○
実施例試料	18	4.3	5.8	135	3.5	81	○	○
実施例試料	19	4.3	5.95	138	3.5	81	○	○
比較例試料	9	4.3	6.00	140	3.5	81	○	x
比較例試料	10	4.3	6.1	142	3.5	81	○	x
比較例試料	11	4.3	7.0	163	3.5	81	○	x
比較例試料	12	3.5	4.0	114	3.4	97	○	x
実施例試料	20	3.5	4.0	114	3.3	94	○	○○○
実施例試料	21	3.5	4.0	114	3.0	86	○	○○○
実施例試料	22	3.5	4.0	114	2.8	80	○	○○○
実施例試料	23	3.5	4.0	114	2.6	74	○	○○
実施例試料	24	3.5	4.0	114	2.5	71	○	○○
実施例試料	25	3.5	4.0	114	2.4	69	○	○
実施例試料	26	3.5	4.0	114	2.2	63	○	○
実施例試料	27	3.5	4.0	114	2.1	60	○	○
比較例試料	13	3.5	4.0	114	1.9	54	○	x
比較例試料	14	3.5	4.0	114	1.8	51	○	x
実施例試料	28	3.5	4.3	123	3.0	86	○	○○
実施例試料	29	3.5	4.6	131	3.0	86	○	○
実施例試料	30	3.5	4.8	137	3.0	86	○	○
比較例試料	14	3.5	5.0	143	3.0	86	○	x
比較例試料	16	3.5	5.5	157	3.0	86	○	x
比較例試料	17	3.5	3.5	100	—	—	x	防眩性無く判定不能
比較例試料	18	3.5	4.0	114	—	—	○	x

BEST AVAILABLE COPY

【0080】(防眩性反射防止フィルムの鹼化処理) 実施例試料1について、以下の処理を行った。1. 5Nの水酸化ナトリウム水溶液を調製し、50℃に保温した。更に、0.01Nの希硫酸水溶液を調製した。作製した防眩性反射防止フィルムを、上記の水酸化ナトリウム水溶液に2分間浸漬した後、水に浸漬し水酸化ナトリウム水溶液を十分に洗い流した。次いで、上記の希硫酸水溶液に1分間浸漬した後、水に浸漬し希硫酸水溶液を十分に洗い流した。更に、この防眩性反射防止フィルムを100℃の温度で十分に乾燥させた。このようにして、鹼化処理済み防眩性反射防止フィルムを作製した。これにより、実施例試料1の防眩性反射防止フィルム裏面のTACは、鹼化処理されることで、親水化された。

【0081】(防眩性反射防止フィルムの偏光板作成、

実装)次に、鹼化処理した実施例試料1を用いて、防眩性反射防止偏光板を作成した。更に、市販の高精細タイプのノートPC(株)DELL社製、15インチUXGAノートPC)の、外面の防眩性反射防止フィルムを、粘着層ごときれいに剥がし、改めて粘着層を鹼化された裏面TACに付与し、防眩性反射防止層が外面に向くようにして、張り合わせ、実装させた。

【0082】(防眩性反射防止フィルムの評価)得られたフィルムについて、以下の項目の評価を行った。

【0083】(1)防眩性評価

作製した防眩性反射防止フィルムを、(株)DELL社製15インチUXGAノートPCに実装し、ルーバーなしのむき出し蛍光灯( $8000\text{cd/m}^2$ )を映し、蛍光灯の反射像のボケの程度を、以下の基準で目視評価した。

蛍光灯の輪郭がわからない(防眩性十分あり):○

蛍光灯はぼけているが、輪郭は識別できる:△ \*

黒が締まって見える。(○の数が多い方が良好):○~○○○○○

黒の締まりがやや劣る。:△

黒の締まりがない。:×

【0087】(5)ざらつき感

作製した防眩性反射防止フィルムを、(株)DELL社製15インチUXGAノートPCに実装し、電源をOF※

ざらつき感が良好。(○の数が多い方が良好):○~○○○

ざらつき感がある。:×

【0088】[実施例試料、比較例試料]前記表1には、実施例試料1に準じて作製した、防眩性反射防止フィルムの、防眩層の厚み、防眩性付与粒子(1種類目の粒子)、内部散乱性付与粒子(2種類目の粒子)の粒径、それぞれの粒子の防眩層厚みに対する比率(%)、防眩性及び黒の締まりの評価結果を表記した。実施例試料1に従い、防眩層の厚み、防眩性付与粒子の粒径、使用量、内部散乱性付与粒子の粒径、使用量、を調整した以外は、実施例試料1と全く同じにして作成した試料を実施例試料2~30、比較例試料1~18とする。

【0089】次に、実施例試料2~30、比較例試料1~18の鹼化処理したフィルムを、偏光板と貼り合わせて防眩性反射防止付き偏光板を作製し、この偏光板を用いて防眩性反射防止層を最表層に配置した液晶表示装置を作製したところ、実施例試料1~30は外光の映り込みが無いために優れたコントラストが得られ、また、黒表示時の黒の締まりが良好であり、優れた視認性と外観を有する液晶表示装置となった。一方、比較例試料1~18は、防眩性付与粒子(1種類目の粒子)が140%を越えたり、内部散乱性付与粒子(2種類目の粒子)が60%を下回ると、あるいは、防眩性付与粒子や内部散

\* 蛍光灯がほとんどぼけない(防眩性不足):×

【0084】(2)表面突起傾斜角度

作製した防眩性反射防止フィルムに対し、表面突起傾斜角度を、(株)RYOKA SYSTEM社製の「マイクロマップ」機を用いて測定した。測定のサンプリング面積は $800\mu\text{m}\times 800\mu\text{m}$ である。表1に記載した「表面突起傾斜角度分布」は、傾斜角度分布の小さい側から積算して95%頻度となる角度を表記している(図2参照)。

10 【0085】(3)平均突起間距離

作製した防眩性反射防止フィルムに対し、表面の平均突起間距離( $S_m$ )を、(株)小坂研究所 Surfcorder Model 3E-3F機を用いて測定した。

【0086】(4)黒の締まり性

作製した防眩性反射防止フィルムを、(株)DELL社製15インチUXGAノートPCに実装し、黒表示させて黒の締まりを目視の官能評価で判定した。

※Fにして、表面のざらつき感を目視の官能評価で判定した。

乱性付与粒子が層厚の95%以上、105%未満の範囲に入ると、あるいは、防眩層ハードコート層に用いる透光性粒子が1種類であると、所望の表面形状が得られなくなり、急激に黒の締まりを損なうことがわかる。また、黒の締まりに対して、防眩層の厚みより厚い、防眩性付与粒子の粒径は105%以上140%未満、好ましくは105%以上130%未満、更に好ましくは105%以上120%未満であり、防眩層の厚みより小さい、内部散乱性付与粒子の粒径は60%以上95%未満、好ましくは70%以上95%未満、更に好ましくは80%以上95%未満であることが必要であることがわかり、優れたディスプレイ装置が実現できる。

【0090】更に、実施例1試料に対して、防眩層の厚み、防眩性付与粒子、及び内部散乱性付与粒子の粒径を変えずに、防眩性付与粒子の使用量、並びに内部散乱性付与粒子の使用量のみを調整しながら、表2に記載の表面傾斜角度、平均突起間距離になるように試料作成した以外は、実施例1試料と全く同一に作成したものを、実施例試料31~47とする。

【0091】

【表2】

30

40

試料No.		防眩性ハードコート層						表面傾斜 角度分布 (° 95%値)	平均突起 間距離 (μm)	防眩性	黒の 締まり	ざらつき 感
		層厚 (μm)	1種類目の粒子		2種類目の粒子							
			粒径 (μm)	層厚に対 する比率 (%)	粒径 (μm)	層厚に対 する比率 (%)						
実施例試料	31	4.3	5.0	118	3.5	81	17	50	○	○○○	○○○	
実施例試料	32	4.3	5.0	118	3.5	81	14	50	○	○○○○	○○○	
実施例試料	33	4.3	5.0	118	3.5	81	12	50	○	○○○○○	○○○	
実施例試料	34	4.3	5.0	116	3.5	81	19	50	○	○○○	○○○	
実施例試料	35	4.3	5.0	116	3.5	81	20	50	○	○○	○○○	
実施例試料	36	4.3	5.0	116	3.5	81	21	50	○	○○	○○○	
実施例試料	37	4.3	5.0	118	3.5	81	25	50	○	○○	○○○	
実施例試料	38	4.3	5.0	116	3.5	81	17	25	○	○	○○○	
実施例試料	39	4.3	5.0	116	3.5	81	17	30	○	○○	○○○	
実施例試料	40	4.3	5.0	116	3.5	81	17	38	○	○○	○○○	
実施例試料	41	4.3	5.0	118	3.5	81	17	40	○	○○○	○○○	
実施例試料	42	4.3	5.0	118	3.5	81	17	58	○	○○○	○○○	
実施例試料	43	4.3	5.0	118	3.5	81	17	60	○	○○○	○○	
実施例試料	44	4.3	5.0	116	3.5	81	17	65	○	○○○	○○	
実施例試料	45	4.3	5.0	118	3.5	81	17	68	○	○○○	○○	
実施例試料	46	4.3	5.0	118	3.5	81	17	70	○	○○○	○	
実施例試料	47	4.3	5.0	116	3.5	81	17	75	○	○○○	○	

【0092】表2の結果より更にわかることは、黒の締まりに対して、表面傾斜角度分布95%値が20°未満、好ましくは15°未満、更に好ましくは13°未満であれば、更に良好な黒の締まりが実現でき、また、平均突起間距離Sm値が、30 $\mu\text{m}$ 以上70 $\mu\text{m}$ 未満、更に好ましくは40 $\mu\text{m}$ 以上60 $\mu\text{m}$ 未満であれば、更に良好な黒の締まりと、ざらつき感のない優れたディスプレイ装置が実現できることがわかる。

【0093】〔実施例試料1A〕偏光膜を以下の方法で作製した。PVAフィルムをヨウ素2.0g/l、ヨウ化カリウム4.0g/lの水溶液に25℃にて240秒浸漬し、さらにホウ酸10g/lの水溶液に25℃にて60秒浸漬後、図3の形態のテンター延伸機に導入し、5.3倍に延伸し、テンターを延伸方向に対し図3の如く屈曲させ、以降幅を一定に保った。80℃雰囲気中で乾燥させた後テンターから離脱した。左右のテンタークリップの搬送速度差は、0.05%未満であり、導入されるフィルムの中心線と次工程に送られるフィルムの中心線のなす角は、46°であった。ここで $|L1-L2|$ は0.7m、Wは0.7mであり、 $|L1-L2|=W$ の関係にあった。テンター出口における実質延伸方向Ax-Cxは、次工程へ送られるフィルムの中心線22に対し45°傾斜していた。テンター出口におけるシワ、フィルム変形は観察されなかった。

【0094】さらに、PVA（株）クラレ製PVA-117H）3%水溶液を接着剤として鹼化処理した富士写真フィルム（株）製フジタック（セルローストリアセテート、レターデーション値3.0nm）と貼り合わせ、さらに80℃で乾燥して有効幅650mmの偏光板を得た。得られた偏光板の吸収軸方向は、長手方向に

し45°傾斜していた。この偏光板の550nmにおける透過率は43.7%、偏光度は99.97%であった。さらに図4の如く310×233mmサイズに裁断したところ、91.5%の面積効率で辺に対し45°吸収軸が傾斜した偏光板を得た。

【0095】次に、実施例試料1の鹼化処理したフィルムを、上記偏光板と貼り合わせて防眩性反射防止付き偏光板を作製した。この偏光板を用いて防眩性反射防止層を最表層に配置した液晶表示装置を作製したところ、外光の映り込みがないために優れたコントラストが得られ、更に画素サイズが微小な、高画質タイプの高精細液晶ディスプレイでも、ギラツキが無く、文字ボケが無く、黒の締まりも良好で、優れた視認性と外観を有するディスプレイ装置となった。

【0096】〔実施例試料1B〕上記実施例試料1Aの45°吸収軸が傾斜した偏光板作製の中の、「富士写真フィルム（株）製フジタック（セルローストリアセテート、レターデーション値3.0nm）」の代わりに実施例試料1の鹼化処理したフィルムを張り合わせて防眩性反射防止付き偏光板を作製した。この偏光板を用いて防眩性反射防止層を最表層に配置した液晶表示装置を作製したところ、実施例試料1同様に、外光の映り込みがないために優れたコントラストが得られ、更に画素サイズが微小な、高画質タイプの高精細液晶ディスプレイでも、ギラツキが無く、文字ボケが無く、黒の締まりも良好で、優れた視認性と外観を有するディスプレイ装置となった。

【0097】〔実施例試料1C〕上記実施例試料1を、1.5規定、55℃のNaOH水溶液中に2分間浸漬したあと中和、水洗してフィルムの裏面のトリアセチルセ

ルロス面を鹼化処理し、80  $\mu$ mの厚さのトリアセチルセルロスフィルム(TAC-TD80U、富士写真フィルム(株)製)を同条件で鹼化処理したフィルムにポリビニルアルコールにヨウ素を吸着させ、延伸して作製した偏光子の両面を接着、保護して偏光板を作製した。このようにして作製した偏光板を、反射防止膜側が最表面となるように透過型TN液晶表示装置搭載のノートパソコンの液晶表示装置(偏光選択層を有する偏光分離フィルムである住友3M(株)製のD-BEFをバックライトと液晶セルとの間に有する)の視認側の偏光板と貼り代えたところ、外光の映り込みがないために優れたコントラストが得られ、更に画素サイズが微小な、高画質タイプの高精細液晶ディスプレイでも、ギラツキが無く、文字ボケが無く、黒の締まりも良好で、優れた視認性と外観を有する液晶表示装置となった背景の映り込みが極めて少なく、表示品位の非常に高いディスプレイ装置が得られた。

【0098】[実施例試料1D] 上記実施例試料1を貼りつけた透過型TN液晶セルの視認側の偏光板の液晶セル側の保護フィルム、およびバックライト側の偏光板の液晶セル側の保護フィルムに、ディスコティック構造単位の円盤面が透明支持体面に対して傾いており、且つ該ディスコティック構造単位の円盤面と透明支持体面とのなす角度が、光学異方層の深さ方向において変化している光学補償層を有する視野角拡大フィルム(ワイドビューフィルムSA-12B、富士写真フィルム(株)製)を用いたところ、明室でのコントラストに優れ、更に画素サイズが微小な、高画質タイプの高精細液晶ディスプレイでも、ギラツキが無く、文字ボケが無く、黒の締まりも良好で、優れた視認性と外観を有し、且つ、上下左右の視野角が非常に広く、極めて良好な表示品位の高いディスプレイ装置が得られた。

【0099】[実施例試料1E] 実施例試料1を、有機EL表示装置の表面のガラス板に粘着剤を介して貼り合わせたところ、ガラス表面での反射が抑えられ、極めて視認性の高い、良好な外観のディスプレイ装置が得られた。

【0100】[実施例1F] 実施例試料1を用いて、片面反射防止フィルム付き偏光板を作製し、偏光板の反射防止膜を有している側の反対面に $\lambda/4$ 板を張り合わせ、有機EL表示装置の表面のガラス板に貼り付けたところ、表面反射および、表面ガラスの内部からの反射がカットされ、極めて視認性の高い、良好な外観のディスプレイ装置が得られた。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 防眩性反射防止フィルムの層構成を示す断面模式図である。

【図2】 散乱角度分布95%値の意味を説明する模式図である。

【図3】 実施例で使用のテンター延伸機の概略図である。

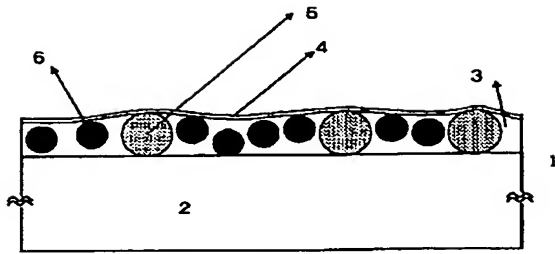
【図4】 実施例で使用の偏光板の裁断を示す模式図である。

#### 【符号の説明】

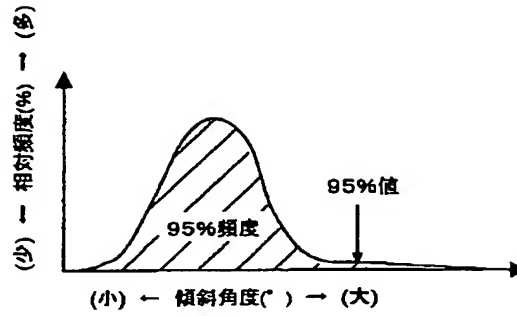
- 1 防眩性反射防止フィルム
- 2 透明支持体
- 3 防眩性ハードコート層
- 4 屈折率層
- 5 防眩性付与粒子
- 6 内部散乱性付与粒子
- (イ) フィルム導入方向
- (ロ) 次工程へのフィルム搬送方向
- (a) フィルムを導入する工程
- (b) フィルムを延伸する工程
- (c) 延伸フィルムを次工程へ送る工程
- A1 フィルムの保持手段への噛み込み位置とフィルム延伸の起点位置(実質保持開始点:右)
- B1 フィルムの保持手段への噛み込み位置(左)
- C1 フィルム延伸の起点位置(実質保持開始点:左)
- Cx フィルム離脱位置とフィルム延伸の終点基準位置(実質保持解除点:左)
- Ay フィルム延伸の終点基準位置(実質保持解除点:右)
- |L1-L2| 左右のフィルム保持手段の行程差
- W フィルムの延伸工程終端における実質幅
- $\theta$  延伸方向とフィルム進行方向のなす角
- 11 導入側フィルムの中央線
- 12 次工程に送られるフィルムの中央線
- 13 フィルム保持手段の軌跡(左)
- 14 フィルム保持手段の軌跡(右)
- 15 導入側フィルム
- 16 次工程に送られるフィルム
- 17、17' 左右のフィルム保持開始(噛み込み)点
- 18、18' 左右のフィルム保持手段からの離脱点
- 21 導入側フィルムの中央線
- 22 次工程に送られるフィルムの中央線
- 23 フィルム保持手段の軌跡(左)
- 24 フィルム保持手段の軌跡(右)
- 25 導入側フィルム
- 26 次工程に送られるフィルム
- 27、27' 左右のフィルム保持開始(噛み込み)点
- 28、28' 左右のフィルム保持手段からの離脱点
- 81 偏光板吸収軸
- 82 長手方向



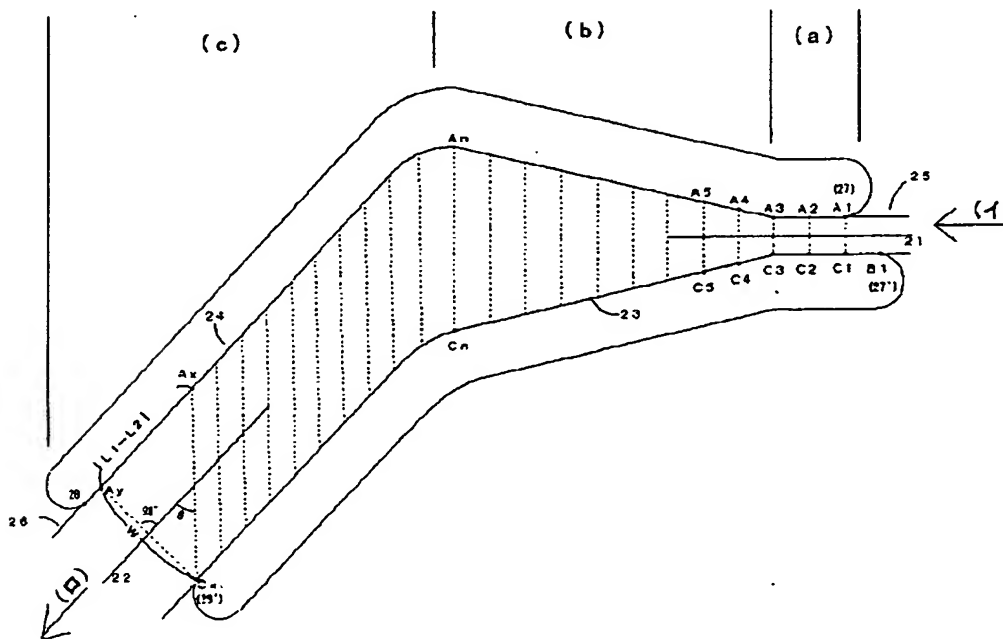
【図1】



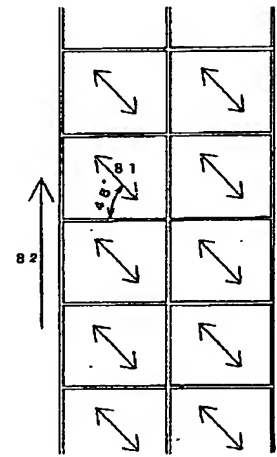
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/00

識別記号

5 1 0

3 1 3

F I

G 0 9 F 9/00

G 0 2 B 1/10

テーマコード(参考)

3 1 3 5 G 4 3 5

A

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA13 BA15 BA20  
2H049 BA02 BB16 BB65 BC22  
2H091 FA08X FA37X FD06 FD14  
GA16  
2K009 AA12 AA15 BB28 CC09 DD02  
4F100 AA20 AJ05 AK12 AK17 AT00A  
BA02 BA07 DE01B GB41  
JK12B JN01A JN30B YY00B  
5G435 AA02 FF03 FF05 FF06 HH04  
LL08